SPIS RZECZY — CONTENTS

POLSKA AKADEMIA NAUK
ZAKŁAD ZOOLOGII SYSTEMATYCZNEJ I DOŚWIADCZALNEJ

ACTA ZOOLOGICA CRACOVIENSIA

XXVI
(Pars II)
8—17

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA — KRAKÓW 1983

Adres redakcji: Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej Polskiej Akademii Nauk, ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków

Address of the Editor: Institute of Systematic and Experimental Zoology, Polish Academy of Sciences, Sławkowska 17, 31-016 Kraków, Poland

Redaktor PWN
Maria Kaniowa

ISBN 83-01-04657-0
ISSN 0065-1710

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE

Wydanie I. Nakład 800 + 70. egz. Ark. wyd. 32. Ark. druk. 21²/₁₆ + 34 wklejki. Papier ilustr. kl. III, 70 × 100 80 g. Oddano do składania w sierpniu 1982. Podpisano do druku w lipcu 1983 r. Druk ukończono w sierpniu 1983 r.

Zam. 377/82 T-20 Cena zł 260,—

DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO W KRAKOWIE

ACTA ZOOL. CRACOV.	26	8	243—250	KRAKÓW, 31. VIII. 1983

Stefan Witold ALEXANDROWICZ, Ewa STWORZEWICZ

Fauna mięczaków martwicy holoceńskiej z doliny Racławki koło Krzeszowic

[z 1 ryciną tekst.]

Molluscan fauna from Holocene tufa in the Racławka Valley near Krzeszowice

Abstrakt. W pracy przedstawiono wyniki badań holoceńskiej malakofauny z odsłonięcia martwicy w dolinie Racławki. Sporządzone dla każdej z 9 wydzielonych w profilu warstw malakospektra paleoekologiczne MSS pozwalają wydzielić pięć zespołów, których następstwo charakteryzuje warunki powstawania martwicy. Okres tworzenia się martwicy przypada na trzy środkowe fazy holocenu.

W dolinie Racławki (południowa część Wyżyny Krakowskiej) odsłonięty jest profil czwartorzędowej martwicy wapiennej. Odkrywka jest usytuowana między wsiami Dubie i Paczółtowice, około 2 km powyżej zbiegu potoków Racławka i Szklarka. Martwica ta była opisywana przez ZARĘCZNEGO (1894) i GRADZIŃSKIEGO (1972). Następstwo warstw można obserwować na lewym brzegu potoku, w skarpie obcinającej terasę o wysokości 8—9 m.

W odsłonięciu można wyróżnić kilka odmian litologicznych słodkowodnych osadów wapiennych:

— martwica twarda, porowata,

— martwica sypka, zawierająca liczne gruzły wapienne o wymiarach 0,2—5 mm,

— martwica pylasta, sypka, z bardzo drobnymi gruzełkami,

— mułki wapniste.

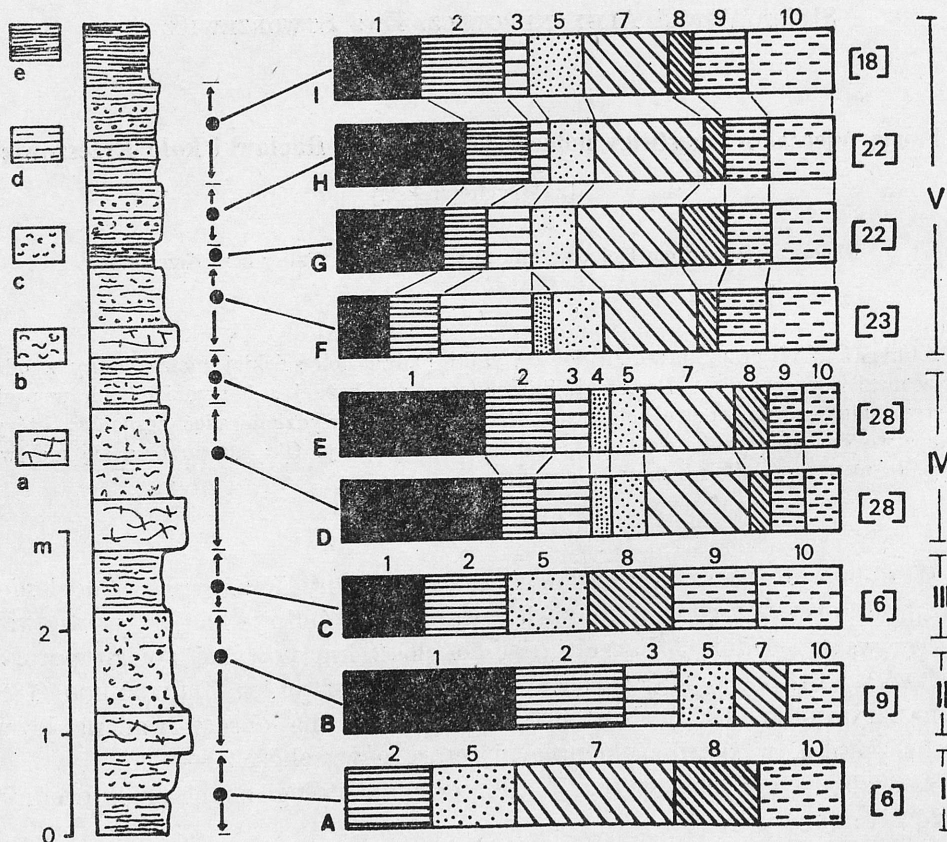
W górnej części profilu, około 2 m pod jego stropem, występują ciemnoszare mułki, zawierające małe fragmenty węgli drzewnych oraz ułamki wyrobów ceramicznych; jest to warstwa kulturowa. Ponad martwicą leży gleba humusowa (ryc. 1).

We wszystkich odmianach litologicznych martwic znaleziono liczne skorupy mięczaków. Badania nad malakofauną zostały przeprowadzone na podstawie

---

* Praca wykonana w ramach problemu M. R. II. 3.

19 próbek, z których 7 dostarczył autorom mgr J. Szulc. Listy oznaczonych gatunków oraz diagramy malakologiczne gatunkowe (MSS), zestawione według schematu opracowanego przez Ložka (1964), prezentują 9 wybranych próbek, które dobrze charakteryzują poszczególne warstwy, wydzielone w omawianym profilu (ryc. 1; A — I).



Ryc. 1. Profil martwicy w Racławce i spektra paleoekologiczne MSS dla poszczególnych próbek. Literami A-I oznaczono próbki z wyróżnionych warstw, rzymskimi cyframi I—V — fazy rozwoju malakofauny (zespoły mięczaków), 1—10 — symbole grup ekologicznych opisane w tekście, w nawiasach podano liczbę gatunków w próbce, a-e — symbole litologiczne: a — martwica twarda, b — martwica gruzłowata, c — martwica pylasta, d — mułki wapniste, e — gleba i warstwa kulturowa

Zespoły mięczaków występujące w martwicy obejmują w sumie 46 taksonów, w tym 40 gatunków ślimaków lądowych, 4 gatunki ślimaków wodnych, 2 gatunki małżów, a ponadto wapienne płytki ślimaków bezskorupowych, określone w kategorii rodziny (*Limacidae*). Fauna jest w profilu nierównomiernie rozmieszczona. W jego dolnej części poszczególne próbki zawierają 6—9 taksonów, w części środkowej — 28 taksonów, a w części górnej 18—23 taksony.

Tabela I

Mięczaki z poszczególnych próbek (A—I) martwicy w Racławce i ich przynależność do grup ekologicznych

Grupa ekologiczna	Gatunek	Próbka A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	2	3								
1	*Acanthinula aculeata* (O. F. Müll.)				+	+			+	+
	Acicula polita (Hartm.)		+	+	+	+	+	+		
	Aegopinella pura (Ald.)								+	+
	Cochlodina orthostoma (Mke)				+	+				
	Discus perspectivus (Mühlf.)				+	+				
	Discus ruderatus (Fer.)							+	+	
	Helicigona faustina (Rossm.)									+
	Iphigena latestriata (A. Schm.)				+					
	Iphigena plicatula (Drap.)				+	+				
	Isognomostoma isognomostoma (Schr.)		+		+		+	+	+	
	Laciniaria cana (Held)					+				
	Orcula doliolum (Brug.)				+					
	Ruthenica filograna (Rossm.)		+		+					
	Vertigo pusilla O. F. Müll.					+		+		
	Vestia etata (Rossm.)					+				
2	*Bradybaena fruticum* (O. F. Müll.)		+			+			+	+
	Discus rotundatus (O. F. Müll.)				+	+				
	Helix pomatia L.						+	+	+	+
	Trichia hispida (L.)					+				
	Vitrea crystallina (O. F. Müll.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	*Clausilia pumila* C. Pfeif.							+		
	Iphigena tumida (Rossm.)						+			
	Iphigena ventricosa (Drap.)				+		+			
	Monachoides vicina (Rossm.)				+	+	+	+		
	Perforatella bidentata (Gmel.)		+		+	+	+	+	+	+
4	*Cepaea vindobonensis* (Fer.)						+			
	Truncatellina costulata (Nils.)				+	+				
5	*Vallonia costata* (O. F. Müll.)				+	+	+	+	+	+
	Vallonia pulchella (O. F. Müll.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	*Cochlicopa lubrica* (O. F. Müll.)	+			+	+	+	+	+	+
	Euconulus fulvus (O. F. Müll.)				+	+		+	+	+
	Laciniaria plicata (Drap.)				+					
	Perpolita radiatula (Ald.)				+	+	+	+	+	+
	Punctum pygmaeum (Drap.)	+	+		+	+	+	+	+	+
	Vitrina pellucida (O. F. Müll.)				+	+	+	+	+	

1	2	3								
	Carychium tridentatum (Risso)				+	+	+	+	+	+
8	*Succinea oblonga* Drap.	+		+						
	Vertigo angustior Jeffr.					+		+		
9	*Carychium minimum* O. F. Müll.			+	+	+	+	+	+	+
	Zonitoides nitidus (O. F. Müll.)				+	+	+	+	+	+
	Anisus spirorbis (L.)				+		+		+	
	Bythinella austriaca (Frau.)							+		
10	*Lymnaea peregra* (O. F. Müll.)									+
	Lymnaea truncatula (O. F. Müll.)					+	+	+	+	+
	Pisidium sp.		+	+	+	+	+	+	+	+
	Sphaerium corneum (L.)	+								

Podobny rozkład liczebności wykazuje ilość okazów, znajdowanych w poszczególnych warstwach.

Wszystkie wykryte w Racławce gatunki ślimaków i małżów należą do fauny współcześnie żyjącej w Polsce, co znacznie ułatwia formułowanie wniosków dotyczących warunków depozycji martwicy. Pod względem wymagań siedliskowych znalezione mięczaki reprezentują dziewięć spośród dziesięciu grup ekologicznych, wydzielonych przez Ložka (1964): 1 — gatunki typowo leśne, 2 — gatunki mesofilne leśno-stepowe i naskalne, 3 — gatunki leśne wybitnie wilgociolubne, 4 — gatunki stepowe, 5 — gatunki stanowisk otwartych, 7 — gatunki eurytopowe łąkowo-leśne i naskalne, 8 — gatunki wilgociolubne, ale niekoniecznie związane z bliską obecnością zbiorników wodnych, 9 — gatunki wybitnie higrofilne, 10 — gatunki wodne (ryc. 1: 1—10, tab. I). Nie znaleziono natomiast przedstawicieli grupy 6, do której należą gatunki sucho- i ciepłolubne, żyjące zarówno w środowiskach leśnych, jak i otwartych.

Tanatocenozy występujące w wyróżnionych warstwach badanego profilu różnią się od siebie dość wyraźnie, zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym. W kolejności od dołu do góry można wyodrębnić 5 zespołów mięczaków. W dolnej części profilu zespoły są bardzo ubogie a zarazem wyraźnie zróżnicowane pod względem wymogów ekologicznych, co utrudnia bliższe scharakteryzowanie środowiska. Zespół I obejmuje przede wszystkim gatunki eurytopowe, w małym tylko stopniu zależne od wilgotności siedlisk, a jedynym ślimakiem preferującym środowisko leśne jest tutaj *Vitrea crystallina* (O. F. Müller) (ryc. 1: I, A).

Zespół II zawiera ślimaki żyjące w różnego typu lasach, o rozmaitych warunkach wilgotnościowych. Obok nich występują gatunki środowisk otwartych i eurytopowe oraz małże z rodzaju *Pisidium* (ryc. 1: II, B). Do zespołu III należy tylko sześć gatunków reprezentujących 6 różnych grup ekologicznych, jest więc on mało charakterystyczny i trudny do interpretacji (ryc. 1: III, C).

W środkowej części profilu (ryc. 1: IV, D—E) zespół mięczaków jest najbogatszy, a jego skład ustabilizowany. Obejmuje on dwie próby identyczne pod względem liczby gatunków i o bardzo zbliżonych spektrach paleoekologicznych. Główny udział mają tutaj ślimaki leśne z licznie reprezentowaną rodziną *Clausiliidae* (6 gatunków), oraz gatunki typowe dla środowisk otwartych lub zalesionych, średniowilgotnych. Na uwagę zasługuje m. in. obecność *Vestia elata* (Rossmässler), która jest gatunkiem nie cytowanym ze współczesnej fauny Wyżyny Krakowskiej (Urbański, 1947, 1977). Była ona natomiast znaleziona w osadach wypełniających schronisko nad Jaskinią Niedostępną w Dolinie Sąspowskiej koło Ojcowa (Stworzewicz, 1973).

W górnej części profilu udział ślimaków leśnych jest mniej ustabilizowany, a jednocześnie zwraca uwagę wzbogacenie zespołu w mięczaki wodne i higrofilne (ryc. 1: V, F—I). Przedstawiciele rodziny *Clausiliidae* występują tu bardzo nielicznie, zanikają również *Discus rotundatus* (O. F. Müller) i *Discus perspectivus* (Mühlenfeldt), pojawia się natomiast *Helix pomatia* Linneus. W poszczególnych próbkach notowana jest dość znaczna liczba okazów *Carychium minimum* O. F. Müller, *Carychium tridentatum* (Risso), *Lymnea truncatula* (O. F. Müller). a także *Vallonia castata* (O. F. Müller).

Interpretacja następstwa opisanych zespołów malakofauny umożliwia rekonstrukcję wieku martwicy oraz zmian środowiska jej depozycji. Charakterystycznym elementem jest tu występowanie asocjacji bogatej w gatunki leśne, preferujące środowisko lasu liściastego lub mieszanego. Pojawia się ona w środkowej części profilu (zespół IV) i może wskazywać na klimatyczne optimum holocenu. Dolna część profilu, odznaczająca się nie ustabilizowanym składem malakofauny i jej nielicznym występowaniem (zespoły I—III) może być korelowana z wczesnym holocenem, przypuszczalnie z fazą borealną. Górna część profilu, obejmująca blisko połowę jego miąższości (zespół V) odznacza się taką proporcją ilościową poszczególnych grup ekologicznych, która wydaje się sugerować okresowe zmniejszenie się stopnia zalesienia. Jest prawdopodobne, że zjawisko to może wiązać się z działalnością człowieka, którego liczne ślady obecności znane są na Wyżynie Krakowskiej. Ten odcinek profilu reprezentuje przypuszczalnie fazę subborealną, a ewentualnie nawet początek fazy subatlantyckiej młodszego holocenu.

Zaprezentowana interpretacja stratygraficzna jest w swoich głównych ramach zgodna z wynikami badań nad martwicami w dolinie Racławki, przeprowadzonymi przez mgra J. Szulca, a przedstawionymi przez tego autora na sympozjum poświęconym zagadnieniom krasu i jaskiń okolic Krakowa, zorganizowanym przez Sekcję Speleologiczną Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika w dniach 22—24. X. 1980 roku. Ze spągu martwic zacytowane zostały rezultaty analizy palynologicznej, wskazującej na fazę borealną, a z warstwy kulturowej (górna część opisanego profilu — ryc. 1: V, G) wykonano oznaczenie wieku bezwzględnego metodą 14 C. Dało ono wynik 2475±60 lat BP.

Opisany zespół malakofauny wykazuje duże analogie do fauny mięczaków,

występującej w martwicy i w mułkach torfowych w Moszczenicy koło Bochni (Alexandrowicz, Gerlach, 1982, 1983 — w druku). W obu stanowiskach można było wyróżnić asocjację fauny leśnej z *Clausillidae* (m. in. z *Vestia elata* (Rossmässler)) i z domieszką form higrofilnych, a charakter i sukcesja zespołów wskazuje na fazy atlantycką i subborealną holocenu.

Okres tworzenia się martwicy w Racławce zamyka się w przedziale czasowym, obejmującym trzy środkowe fazy holocenu. W tym czasie, w południowej części Wyżyny Krakowskiej następowały zmiany zespołów roślinnych, a zwłaszcza zalesienia, znajdujące odbicie w ewolucji siedlisk zajmowanych przez malakofaunę. Zmiany te w początkowym okresie wywołane były głównie przez postępujące ocieplenie i zwilgocenie klimatu. W ich wyniku ponad ubogimi zespołami, występującymi w próbkach A, B i C, pojawia się bogata fauna mięczaków (próbki D i E), wskazująca na silny rozwój lasów liściastych i mieszanych, wybitnie sprzyjających bytowaniu ślimaków zaliczanych do grup ekologicznych 1, 2 i 3. W następnym okresie zmiany środowiska mogły być spowodowane zarówno procesami naturalnymi (modyfikacja klimatu, polegająca na jego stopniowym oziębianiu), jak też ingerencją człowieka, który okresowo przyczyniał się do redukcji zalesienia.

Tworzenie się opisanej martwicy zostało przerwane w wyniku postępującej erozji dennej i wstecznej, dzięki czemu potok Racławka wciął się na głębokość kilku metrów, odsłaniając omawiany profil.

S. W. Alexandrowicz
Akademia Górniczo-Hutnicza
Instytut Geologii i Surowców Mineralnych
30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30
E. Stworzewicz
Polska Akademia Nauk
Zakład Zoologii Systematycznej
i Doświadczalnej
31-016 Kraków, ul. Sławkowska 17

LITERATURA

Alexandrowicz S. W., Gerlach T. 1982. Pozycja geomorfologiczna i malakofauna martwicy młodoczwartorzędnej z Moszczenicy koło Bochni. Spraw. Pos. Kom. Nauk. PAN, Kraków **28**.

Alexandrowicz S. W., Gerlach T. 1983. Holceńska martwica wapienna z Moszczenicy koło Bochni. Studia Geomorph. Carp.-Balc., Kraków, **15**.

Gradziński R. 1972. Przewodnik geologiczny po okolicach Krakowa. Wyd. Geologiczne, Warszawa, 335 pp.

Ložek V. 1964. Quartärmollusken der Tschechoslowakei. Rozpr. Ústř. Úst. Geol., Praha, 31, 510 pp., 15 tt.

Stworzewicz E. 1973. Kopalna fauna ślimaków *(Gastropoda)* ze Schroniska nad Jaskinią Niedostępną w okolicach Ojcowa. Acta zool. cracov., Kraków, **18** (12) : 301—309.

Urbański J. 1947. Krytyczny przegląd mięczaków *(Mollusca)* Polski. Annales Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. C, Lublin, **2** : 1—35.

Urbański J. 1977. Mięczaki. W: Przyroda Ojcowskiego Parku Narodowego. Studia Naturae, B, Kraków, **28** : 299—318.

Zaręczny S. 1894. Atlas Geologiczny Galicyi — Tekst do zeszytu trzeciego. Akad. Umiejętn. Kraków, 290 pp.

SUMMARY

The results of a study on the Holocene malacofauna from an outcrop of calcareous tufa in the Racławka Valley are presented in this paper. This tufa is exposed in the escarp of a terrace, 8—9 m in height.

Nine layers were distinguished in the profile and a total of 46 species of terrestrial and freshwater snails and bivalves were found in them (Table I). The layers differ from each other both qualitatively and in the number of specimens found in them. As regards the numbers, all the samples contained only few specimens each, most species being represented by single specimens in particular layers.

The palaeoecological malacospectra (MSS) performed for each layer permit the distinction of five assemblages, the succession of which characterizes the conditions of formation of the tufa. In the lower part of the profile the composition of the malacofaunal assemblages is variable and the small number of species makes it difficult to characterize the environment very closely. The small contribution of forest snails is noteworthy in Phase I (Fig. 1: I, A). In the middle part of the profile (Fig. 1: IV, D—E) the assemblages of molluscs are the richest and their composition stabilized. Forest snails and the species typical of euryecological environments of medium dampness prevail here. In the upper part of the profile (Fig. 1: V, F—I) the proportion of forest snails decreases in favour of aquatic species.

An interpretation of the succession of the molluscan assemblages presented leads to the conclusion that in the first period of formation of the calcareous tufa the climatic and environmental conditions were changeable, little favouring the development of the malacofauna. This stage may have corresponded with the Lower Holocene. The warming of the climate in the Middle Holocene is reflected in the profile by a very strong development of forests, inhabited by a rich molluscan fauna (28 species).

In the upper part of the profile there are fewer forest species in the assemblages of molluscs. This may be connected with the partial reduction of habitats of this type brought about by progressive changes in the climate and the in-

fluence of human activities. These phenomena probably occurred in the Sub-Boreal phase. The last stage of formation of tufa in the Racławka coincides with the decline of that phase.

Redaktor pracy: doc. dr Z. Bocheński